

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-295904

(43)Date of publication of application : 29.10.1999

(51)Int.Cl.

G03F 7/40

G03F 7/039

G03F 7/38

H01L 21/027

(21)Application number : 10-104379

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 15.04.1998

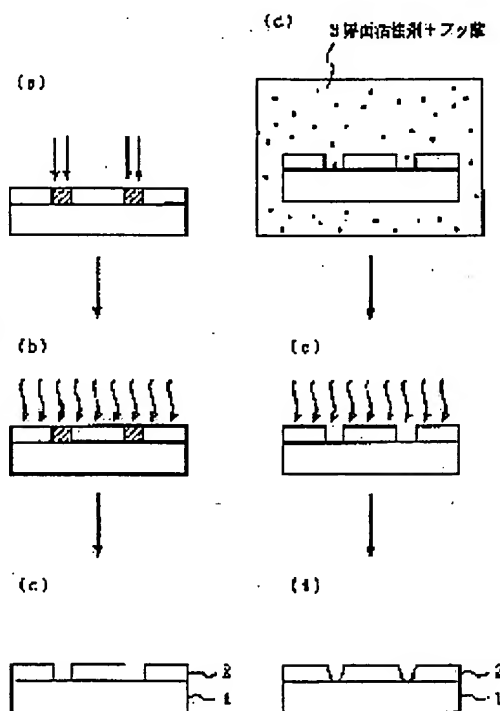
(72)Inventor : KOMORI MOTOFUMI

## (54) FORMING METHOD OF RESIST PATTERN

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily form a minute hole pattern in a chemically amplifying resist without requiring a special device.

SOLUTION: After a thick film of a positive chemically amplifying resist is patterned by using an EB(electron beam) direct drawing device, the protecting groups in the positive chemically amplifying resist are removed by wet treatment with a surfactant and hydrofluoric acid. The resist is deformed by further baking to form a minute hole pattern. The wet treatment is carried out by using a surfactant and a hydrofluoric acid. The chemically amplifying resist is preferably a positive chemically amplifying resist thick film.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] : 15.04.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3180759

[Date of registration] 20.04.2001

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

特開平11-295904

(43) 公開日 平成11年(1999)10月29日

(51) IntCl.<sup>6</sup> 識別記号

G 0 3 F 7/40

5 1 1

7/039

6 0 1

7/38

5 1 1

H 0 1 L 21/027

F I

G 0 3 F 7/40

5 1 1

7/039

6 0 1

7/38

5 1 1

H 0 1 L 21/30

5 6 8

5 7 1

審査請求 有 請求項の数7 OL (全 3 頁)

(21) 出願番号 特願平10-104379

(22) 出願日 平成10年(1998) 4月15日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 小森 基史

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

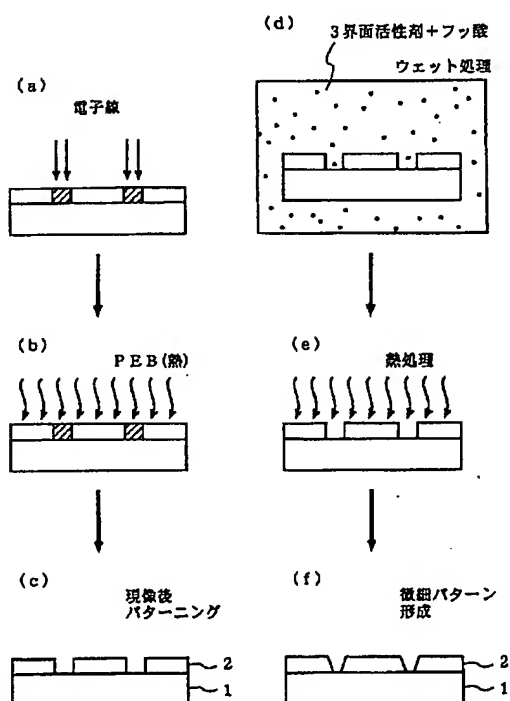
(74) 代理人 弁理士 岩佐 義幸

## (54) 【発明の名称】 レジストパターン形成方法

## (57) 【要約】

【課題】 特別な装置を必要とせず、化学増幅型レジストに容易に微小なホールパターンを形成する。

【解決手段】 厚膜のポジ型化学増幅型レジストをEB (Electron Beam) 直描装置によりパターンニングを行った後に、ポジ型化学増幅型レジストの保護基を界面活性剤およびフッ酸でウェット処理することにより、さらにベーク処理を行うことでレジストを変形させ、微小なホールパターンを形成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】化学増幅型レジストのパターニングを行った後に、化学増幅型レジスト中の保護基を界面活性剤およびフッ酸でウェット処理することによりはずし、さらにベーク処理を行うことでレジストを変形させることを特徴とするレジストパターンの形成方法。

【請求項2】前記ウェット処理が、界面活性剤による処理およびフッ酸による処理からなることを特徴とする請求項1に記載のレジストパターンの形成方法。

【請求項3】前記化学増幅型レジストが、厚膜のポジ型化学増幅型レジストであることを特徴とする請求項1または2に記載のレジストパターンの形成方法。

【請求項4】前記レジストに微細なホールを形成することを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載のレジストパターンの形成方法。

【請求項5】前記パターニングをEB直描装置により行うことを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載のレジストパターンの形成方法。

【請求項6】ウェハ上に化学増幅型レジストを塗布する工程と、  
EB直描装置を用いて、電子線を化学増幅型レジストに向けて選択的に照射して露光描画する工程と、  
ポストエキスポージャベークを行う工程と、  
現像して基本となるレジストパターンを形成する工程と、

化学増幅型レジスト中の保護基を界面活性剤およびフッ酸でウェット処理することによりはずす工程と、  
熱処理を行う工程と、を含んで微細なホールパターンを形成することを特徴とするレジストパターンの形成方法。

【請求項7】厚膜のポジ型化学増幅型レジストであって、パターニングを行った後に、界面活性剤およびフッ酸でウェット処理され、さらにベーク処理が行われて微細なホールが形成されていることを特徴とするパターンレジスト。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、微小ホールのレジストパターンの形成方法に関し、特に厚膜の化学増幅型レジストに微小ホールパターンを形成するレジストパターン形成方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】EB (Electron Beam) 直描装置を用いてホールパターンを形成する場合、ポジ型化学増幅型レジストを使用し、このレジストを塗布し、描画および現像を行い、所望のパターンを形成する。

【0003】図2は、ポジ型化学増幅型レジストにホールパターンの形成する従来の方法を示す図であり、

(a) に示すように、電子線をレジストに向けて選択的に照射して露光し、次に (b) に示すように、ポストエ

キスポージャベーク (PEB) を行い、次に (c) に示すように、化学増幅型レジストを現像してレジストパターンを形成している。このような従来のパターン形成方法の一例が、特開平8-111370号公報に記載されている。

【0004】しかし、厚膜のポジ型化学増幅型レジストに対して、より微細なパターンを形成する場合には、高性能のレジストを用いるか、もしくは露光を行うEB直描装置の電子ビームの加速電圧 (光露光という高NA) を高くする必要があった。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、EB直描装置を用いて厚膜の化学増幅型レジストに対してより微細なホールパターンを形成する場合には、レジストの高解像度化を図るか、装置の加速電圧をアップすることが必要であり、特殊なレジストや装置を用いる必要があった。

【0006】この発明の目的は、特殊なレジストや装置を用いることなく、厚膜の化学増幅型レジストに対して微小ホールパターンを形成するパターン形成方法を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】この発明は、ウェハ上に化学増幅型レジストを塗布する工程と、EB直描装置を用いて、電子線を化学増幅型レジストに向けて選択的に照射して露光描画する工程と、ポストエキスポージャベークを行う工程と、現像して基本となるレジストパターンを形成する工程と、化学増幅型レジスト中の保護基を界面活性剤およびフッ酸でウェット処理することによりはずす工程と、熱処理を行う工程と、を含んで微細なホールパターンを形成することを特徴とする。

## 【0008】

【発明の実施の形態】次に、この発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0009】図1は、この発明の実施の形態を示すレジストパターンの形成方法の工程図である。

【0010】図1の (a) ～ (c) に示すように、この発明は、ポジ型化学増幅型レジストを用いてホールパターンを形成する際に、従来のように露光現像を行い、通常のパターン形成を行う。

【0011】その後、図1 (d) に示すように、さらに界面活性剤およびフッ酸により処理を行うことで、酸をレジスト中に供給し、レジスト表面および前記薬液が浸透したレジスト表面近傍において再び化学反応を起こさせる。

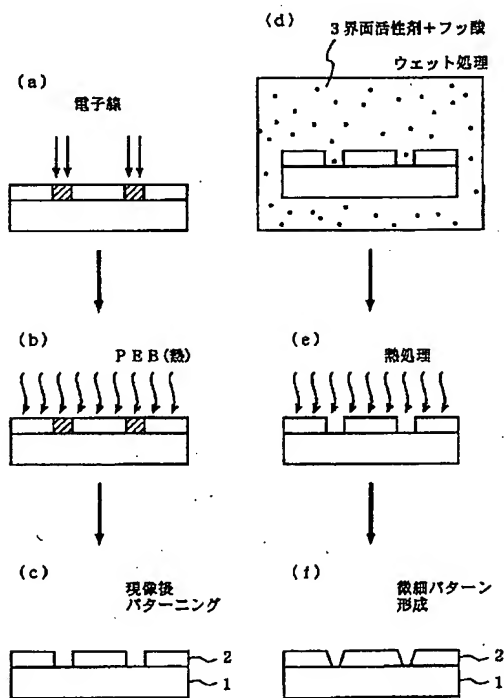
【0012】次に、図1 (e) に示すように、この状態で熱処理を加えることで、この化学反応を終わらせることにより、図1 (f) に示すように、前記化学反応を起こした部分のレジストが変形を起こし、微細なパターンが形成される。

【0013】次に、この実施の形態の各工程について図1を参照して詳細に説明する。

【0014】まず始めに、ウェハ1上にポジ型化学増幅型レジスト2を塗布し、EB（Electron Beam）直描装置を用いて、図1（a）に示すように、電子線を化学増幅型レジストに向けて選択的に照射して露光（描画）し、次に、図1（b）に示すように、ポストエクスポージャベーク（PEB）を行い、次に、図1（c）に示すように、化学増幅型レジストを現像して基本となるレジストパターンを形成する。

【0015】その後、図1（d）に示すように、界面活性剤およびフッ酸のウェット槽において、露光および描画で作成したウェハを処理する。このウェット処理は、一つの槽で行うだけでなく、界面活性剤およびフッ酸を単独に処理してもかまわない。この際、界面活性剤およびフッ酸は、レジスト中にしみ込んでいき、レジスト表面に酸が供給される。この酸により、レジストは化学反応を起こし、酸が発生している表面のみレジスト中の保護基が外れ、変形を生じる。

【図1】



【0016】次に、図1（e）に示す工程により、最終的に反応の促進および終了をさせるために、熱（ベーク）処理を行い、図1（f）に示す工程により、微細ホールパターンの形成を行う。

【0017】

【発明の効果】以上説明したように、この発明は、特殊な装置やレジストを用いることなく、パターニングを行った後に、界面活性剤およびフッ酸でウェット処理し、ベーク処理を行うことでレジストを変形させ、微細なホールパターンを形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の形態を示すレジストパターンの形成方法の工程図である。

【図2】ポジ型化学増幅型レジストにホールパターンの形成する従来の方法を示す図である。

【符号の説明】

- 1 ウェハ
- 2 化学増幅型レジスト
- 3 界面活性剤+フッ酸

【図2】

